

学位授与番号 乙第 1639 号
学位授与年月日 平成 19 年 11 月 21 日
氏 名 丸箸 兆延
学位論文題目 ROS Scavenging Activity and Muscle Damage Prevention in Eccentric Exercise in Rats
(筋内の抗酸化能からみた遠心性運動による筋損傷予防効果)

論文審査委員 主 査 教 授 山本 博
副 査 教 授 藤原 勝夫
山田 正仁

内容の要旨及び審査の結果の要旨

Eccentric 運動による筋損傷についてラットを用い、reactive oxygen species(ROS)に注目し調査した。

〔方法〕運動負荷モデルとして、Intense eccentric downhill running (IEE) 群と Intense concentric uphill running (ICE) 群を作成し、負荷直後・1・3・7 日後に検体を摘出した。トレーニングモデルとして Daily low-load training of eccentric downhill running (LET) と Daily low-load training of concentric uphill running (LCT) 群を作成した。LET+IEE, LCT+IEE 群はトレーニング後に IEE 群と同様の運動負荷を行い、各時期に検体を摘出した。組織は HE(hematoxylin & eosin) 染色と抗 AGE (advanced glycation end-products) 抗体を用いた免疫組織学的染色を行い、光顕で観察した。活性酸素種は、JEOL の ESR を用いて ROS scavenging capacity を測定した。各群で ANOVA を用いて比較検討した。

〔結果〕IEE 群と LCT+IEE 群では HE 染色で運動負荷 3 日後に著明な筋変性を認め、AGE 免疫染色においても 1, 3 日後に染色される筋線維を認めたが、LET+IEE 群では筋変性を認めなかった。ROS scavenging capacity は、ICE 群では運動負荷直後に、IEE 群では運動負荷の 1 日後に有意に低下し、トレーニングのみの LCT, LET 群では変化がなかった。また、LCT+IEE 群は運動負荷の 1, 3 日後に ROS scavenging capacity の低下を認めたが、LET+IEE 群はすべての時期で低下を認めなかった。

〔考察〕Eccentric 運動の 2-3 日後に生じる組織学的な筋損傷は、Eccentric 運動の強い力学負荷による筋の超微損傷に伴う活性酸素の発生などの二次的な炎症反応によるものと考えられる。低負荷の Eccentric 運動は ROS の発生を抗酸化能の増加で抑制したのではなく、ROS を生じる筋の超微損傷を抑制することで二次的な活性酸素の発生を減少させ筋損傷を予防したものと考えられる。

以上、本研究は、Eccentric 運動による筋損傷への酸化ストレスの関与を明らかにした労作であり、整形外科学に貢献し、学位に値する、と評価された。